

叶开玉,蒋桥生,龚弘娟,等. 不同授粉方式对红阳猕猴桃坐果率和果实品质的影响[J]. 江苏农业科学,2014,42(8):165-166.

# 不同授粉方式对红阳猕猴桃坐果率和果实品质的影响

叶开玉<sup>1</sup>, 蒋桥生<sup>1</sup>, 龚弘娟<sup>1</sup>, 莫权辉<sup>1</sup>, 陈丽文<sup>2</sup>, 李洁维<sup>1</sup>

(1. 广西壮族自治区中国科学院广西植物研究所, 广西桂林 541006; 2. 信阳农林学院, 河南信阳 464000)

**摘要:**为探讨红阳猕猴桃适宜的授粉方法,进行了不同授粉方式对红阳猕猴桃坐果率及其果实品质影响的试验。结果表明,人工喷雾授粉处理 E(白砂糖 2 g/L+硼酸 1 g/L+阿拉伯胶 4 g/L+花粉 2 g/L)方法快捷,省时省力,授粉坐果率高,果实外观性状和内部品质都较自然授粉有较大的提高,能够满足生产要求。

**关键词:**猕猴桃;红阳;授粉方式;坐果率;果实品质

**中图分类号:** S663.404      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1002-1302(2014)08-0165-02

红阳猕猴桃是四川省自然资源研究所从红肉猕猴桃 (*Actinidia chinensis* var. *luofopulpa*) 资源中选出的果肉为红色的猕猴桃新品种<sup>[1]</sup>。因其稀有的果肉颜色和口感品质,栽培面积迅速扩大,并不断引种到全国各地。与其他猕猴桃一样,红阳猕猴桃属于雌雄异株、异花授粉植物,生产中通常是通过配置授粉树和放蜂的办法解决授粉问题。传统的授粉方式往往因天气等自然因素的影响达不到预期的授粉效果,而影响产量和效益。特别是广西桂北猕猴桃种植区,每年 4—6 月的猕猴桃花期正值雨季,自然授粉和蜜蜂授粉受到很大影响,基本上是通过人工点粉来达到授粉目的,但人工点粉费工、费时、效率低,不能满足大规模种植生产,因此,我们开展了不同的人工授粉技术研究,以求对猕猴桃大面积生产提供依据。

## 1 材料与方 法

### 1.1 试验材料

试验于 2011 年 4—9 月在桂林市兴安县金沙冲水库猕猴桃种植园进行。兴安县属亚热带季风气候,无霜期长,四季温和、雨量充沛。年平均气温 17.8℃,无霜期 293 d,年平均相对湿度 79%,平均日照时间 1 459 h,年均降雨量 1 814 mm,降雨主要集中在 4—7 月,土质为红壤土。供试品种为 6 年生高接红阳猕猴桃,株行距为 3 m×3 m,南北走向,无间作,管理水平中等,选择树冠大小及生长势基本一致的猕猴桃树作为试验材料。

### 1.2 试验方法

**1.2.1 花粉采集与保存** 于上午 10 点前,在大蕾期采集“铃铛花”时的雄花花蕾,剥出花药,平摊在硫酸纸上,放在室内阴凉、干燥、通风处,一般 24 h 就可散出花粉;如遇阴雨天气,可在硫酸纸下铺硅胶或者生石灰等干燥剂,吸收过多的水分。然后花粉过 200 目筛,除去杂质,将纯花粉装入干净的棕色瓶

中密封,置于冰箱中冷藏,随用随取。

**1.2.2 授粉方式与花粉悬浮液的配制** 试验采用 7 个授粉处理,其中 A、B、C、D、E 为人工喷雾授粉,F 为人工点粉,以自然授粉为对照,随机区组设计,单株小区,每处理重复 3 次。花粉悬浮液配制:在 1 L 手持喷雾器内装入半壶水,按照表 1 中 A 至 E 5 种喷雾授粉处理的比例,加入花粉营养物质和花粉,然后将水加至 1 L 刻度水位线,盖紧后充分摇匀备用。

表 1 授粉方式和花粉悬浮液配方

处理	吡啶丁酸 (g/L)	白砂糖 (g/L)	硝酸钾 (g/L)	硼酸 (g/L)	阿拉伯胶 (g/L)	花粉 (g/L)
A	0.1	2	1	1	2	2
B	0.2	2	1	1	2	2
C	0.1	2	2	2	2	2
D	0.2	2	1	1	2	1
E	0	2	0	1	4	2
F	人工点粉					
CK	自然授粉					

**1.2.3 授粉方法** 喷雾授粉:在 1/2~2/3 的雌花开放时,于露水干后进行喷雾授粉,大风天不宜进行。将手持喷雾器打足气且保持适当压力,即对准花群按一定顺序迅速喷雾,切勿在一处停留过久,以免形成水珠后使花粉随水珠滴落而降低授粉效果。喷雾器距花约 15~20 cm,不可太近,及时调节喷头保持雾化良好。对大片的雌花可连续、反复喷授,对少量或单个的雌花可采用点喷,以节约花粉。若有小风时应站在上风方顺风喷授。隔 1~2 d 再喷授 1 次,整个花期喷授 2~3 次。若喷授后马上遇雨,则应重喷。若喷后 3 h 遇大雨,可不必再喷。

人工点粉:取保存好的花粉,用毛笔或棉签对供试花朵进行人工点授。

自然授粉:完全自然授粉,不人为干预。

**1.2.4 花粉萌发率和花朵坐果率的测定** 花粉萌发率及花朵坐果率的测定参考辜青青等的方法<sup>[2]</sup>。

**1.2.5 果实外观性状测定** 取 10 个典型果实,用游标卡尺测定果实的纵径、横径、侧径,用天平称量果实单果质量。

**1.2.6 果实内在品质测定** 果实生理成熟期,在植株的不同方位随机采样,分别测定果实的还原糖、蔗糖、总酸、维生素 C、可溶性固形物和花青素含量。糖分采用菲林氏容量法测定,总

收稿日期:2013-10-31

基金项目:广西科技攻关项目(编号:桂科攻 10100006-4A、桂科攻 11320021);广西自然科学基金(编号:2011GXNSFA018092);广西植物研究所科学研究基金(编号:桂植业 09007);国家现代农业产业技术体系广西创新团队建设专项资金。

作者简介:叶开玉(1981—),男,河南信阳人,硕士,助理研究员,从事果树生理与遗传育种研究。E-mail:yekaiyu36@163.com。

通信作者:李洁维,研究员。E-mail:lijw@gxib.cn。

糖(%) = 还原糖(%) + 蔗糖(%);总酸用 NaOH 溶液滴定法测定;维生素 C 用碘滴定法测定;可溶性固形物用手持糖度折光仪测定;花青素含量采用刘仁道等的方法<sup>[3]</sup>测定。

1.3 数据处理

采用 Excel 软件进行数据整理,DPS 分析软件做方差分析和 LSD 法多重比较。

2 结果与分析

2.1 不同授粉方式对坐果率的影响

采集的花粉采用低温冷冻保存,经测定花粉离体萌发率为 78.25%,高于 60%,可以满足授粉的要求。由表 2 可知,7 个授粉处理间坐果率差异很大,其中以自然授粉为对照的坐果率极显著低于人工授粉的坐果率。6 个人工授粉处理中,处理 E 和 F 的坐果率显著高于其他几个处理,达到了 70% 以上,可以满足生产需要,且两个处理间坐果率无显著差异,但人工喷雾授粉比人工点粉更省时,省力,效率更高。

2.2 不同授粉方式对果实外观性状的影响

从表 2 可以看出,7 个授粉处理的红阳猕猴桃果实纵径、横径和侧径都没有明显差异,除处理 A(66.82 g)外,其他处理的平均单果质量都达到了 70 g 以上,其中处理 B、E、F 和 CK 达到了 80 g 以上,果实大小比较理想,且这 4 个试验处理平均单果质量差异不大。

表 2 不同授粉方式对红阳猕猴桃坐果率和果实外观性状的影响

处理	坐果率 (%)	纵径 (cm)	横径 (cm)	侧径 (cm)	单果质量 (g)
A	42.86bB	5.340	4.664	4.242	66.82bA
B	23.10cC	5.747	5.187	4.486	81.68aA
C	23.36cC	5.328	5.118	4.351	72.87abA
D	29.80cC	5.424	5.001	4.280	73.12abA
E	70.14aA	5.443	5.012	4.378	80.63aA
F	71.69aA	5.494	5.084	4.586	81.03aA
CK	11.61dD	5.664	5.021	4.481	80.21aA

注:表中数据为 3 次重复的平均值,同列不同小写字母表示差异达 0.05 显著水平,不同大写字母表示差异达 0.01 显著水平。

2.3 不同授粉方式对果实内在品质的影响

从表 3 可以看出,7 个处理的果实内在品质没有明显的规律变化,其中处理 E 的果实维生素 C、总糖和花青素含量都是最高的,分别达到了 1.132 166 mg/g、13.132 8% 和 0.032 7 mg/g;可溶性固形物含量达到 17.08%,位居第二;可滴定酸含量最少,为 0.649 4%。维生素 C 含量是评价猕猴桃品质的重要指标,而适宜的糖酸比是猕猴桃口感的决定因素。红阳猕猴桃高维生素 C 含量、高糖、低酸,口感甜是比较突出的优良性状,处理 E 可以明显体现出红阳猕猴桃果实的优良品质特性。

表 3 不同授粉方式对果实内在品质的影响

处理	可溶性固形物 (%)	可滴定酸 (%)	维生素 C (mg/g)	还原糖 (%)	蔗糖 (%)	总糖 (%)	花青素 (mg/g)
A	15.75cC	0.775 9bAB	0.961 211cB	8.176 5dC	2.976 5bB	11.153 1cCD	0.021 1fE
B	16.15cBC	0.784 3abAB	0.764 301dC	8.552 5cB	4.403 4aA	12.955 9aA	0.025 7eD
C	17.00abAB	0.775 9bAB	1.001 211bB	8.079 2dC	4.238 1aA	12.317 3bAB	0.031 0bB
D	15.92cC	0.784 3abAB	0.767 873dC	7.379 2eD	4.412 2aA	11.791 3bBC	0.032 7aA
E	17.08abAB	0.649 4cC	1.132 166aA	8.802 0bAB	4.330 8aA	13.132 8aA	0.032 7aA
F	17.25aA	0.818 1aA	0.773 825dC	9.045 0aA	4.015 8aA	13.063 5aA	0.027 2dC
CK	16.35bcABC	0.759 0bB	0.771 444dC	7.542 5eD	2.844 9bB	10.387 5dD	0.028 3cC

注:表中数据为 3 次重复的平均值,同列不同小写字母表示差异达 0.05 显著水平,不同大写字母表示差异达 0.01 显著水平。

3 讨论

猕猴桃属于雌雄异株果树,生产中必须经过配置授粉树或人工辅助授粉才能正常结果。而不同的花粉或授粉方式对猕猴桃果实的形状、大小、颜色、风味及内在成分含量等都有不同的影响<sup>[4]</sup>。因此,生产中除了选择适合的授粉树外,授粉方式和方法的选择也尤为重要。猕猴桃果实的大小,一方面与果实内种子的数量有关,而种子的数量又由授粉的充分程度所决定。在本试验中,不同的授粉处理对红阳猕猴桃坐果率的影响差异较大,各个授粉的处理坐果率均高于自然授粉;不同的人工授粉方式和处理对授粉效果的影响也不同,处理 E 和 F 坐果率最高,均能达到 70% 以上,且果实外观性状和内在品质都能达到生产要求标准。但处理 F(人工点粉),费工、费时、效率低下,很难满足生产要求,因此处理 E(喷雾授粉)可作为红阳猕猴桃大面积生产授粉的主要授粉方式。

试验中发现坐果率较高的授粉处理果实也相对较大,这

可能与授粉的充分程度有关;另一方面又与果实发育的营养状况有关。试验中自然授粉不能满足花粉的需求,造成坐果率很低,树体挂果少,但单个果实的营养供应较为充足,因此也能形成大果。试验发现,不同的授粉处理对猕猴桃果实品质有一定的影响,可能与授粉的充分程度或授粉添加物质有关,具体原因还有待进一步的研究。

参考文献:

[1]王明忠. 红阳猕猴桃质量体系研究——病虫害及其防治[J]. 资源开发与市场,2005,21(5):443-446.  
[2]辜青青,房剑锋,罗正荣. 两个异交不亲和梨品种授粉试验[J]. 中国南方果树,2007,36(6):68.  
[3]刘仁道,黄仁华,吴世权,等. ‘红阳’猕猴桃果实花青素含量变化及环剥和 ABA 对其形成的影响[J]. 园艺学报,2009,36(6):793-798.  
[4]陈庆红,张忠慧,秦仲麒,等. 金魁猕猴桃的雄株选配及其花粉直感研究[J]. 中国果树,1996(2):23-24.